

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-135562

(43)Date of publication of application : 20.05.1997

(51)Int.Cl.

H02K 37/24
H02K 5/167

(21)Application number : 07-314745

(71)Applicant : SANKYO SEIKI MFG CO LTD

(22)Date of filing : 08.11.1995

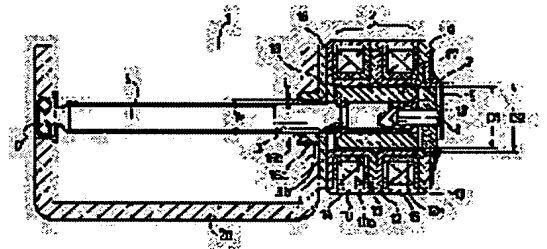
(72)Inventor : YAMAMOTO TOSHIO

(54) STEPPING MOTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To avoid the friction loss of a motor rotary shaft and the rattling noise caused by the motor rotary shaft securely and obtain the position-related precisions including vertical precisions of a stator and a rotor easily.

SOLUTION: A lead screw part 4 is formed on a motor rotary shaft 3 which is made to protrude from the stator part 2 of a stepping motor 1. The motor rotary shaft 3 is supported at the tip part of the protruding side and the tip part of the other side (motor side) by bearings 6 and 7 respectively and, further, energized in a thrust direction by a thrust load spring 9. A cylindrical protruding pin 5 is formed at the rotation center of the motor side tip part of the motor rotary shaft 3 and the protruding pin 5 is supported by radial bearings 7 and, further, the protruding pin 5 is energized by the thrust load spring 9.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

12.08.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3364072

[Date of registration]

25.10.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-135562

(43) 公開日 平成9年(1997)5月20日

(51) Int.Cl.⁸

H 0 2 K 37/24

5/167

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 2 K 37/24

5/167

技術表示箇所

M

Z

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-314745

(22) 出願日 平成7年(1995)11月8日

(71) 出願人 000002233

株式会社三協精機製作所

長野県諏訪郡下諏訪町5329番地

(72) 発明者 山本 登子雄

長野県飯田市毛賀1020番地 株式会社三協

精機製作所飯田工場内

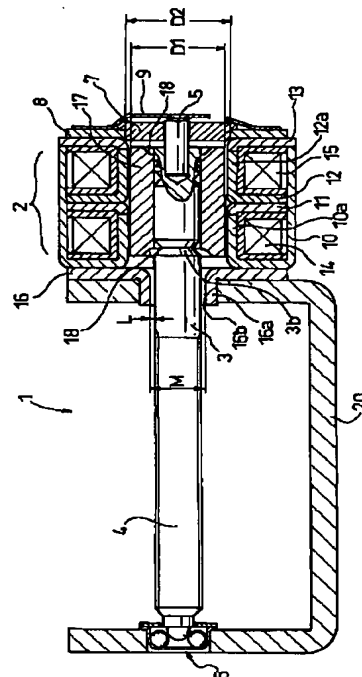
(74) 代理人 弁理士 渡辺 秀治

(54) 【発明の名称】 ステッピングモータ

(57) 【要約】

【課題】 モータ回転軸の摺動ロスやモータ回転軸に帰因するカタカタ音の発生を確実に防止する。また、ステータとロータの垂直精度を含めた位置関係精度を簡単に出すこと。

【解決手段】 このステッピングモータ1は、ステータ部2から突出されたモータ回転軸3にリードスクリュー部4が形成され、モータ回転軸3の突出側先端部とモータ側他端部をそれぞれ軸受6、7で支持すると共に、モータ回転軸3をスラスト荷重バネ9によりスラスト方向にバネ付勢している。そして、モータ回転軸3のモータ側他端部の回転中心に円柱形の突出ピン5を形成し、該突出ピン5をラジアル軸受7で支持すると共に、突出ピン5をスラスト荷重バネ9によりバネ付勢している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ステータ部から突出されたモータ回転軸にリードスクリー部が形成され、上記モータ回転軸の突出側先端部とモータ側他端部をそれぞれ軸受で支持すると共に、上記モータ回転軸をスラスト荷重バネによりスラスト方向にバネ付勢してなるステッピングモータにおいて、上記モータ回転軸のモータ側他端部の回転中心に円柱形の突出ピンを形成し、該突出ピンをラジアル軸受で支持すると共に、上記突出ピンを上記スラスト荷重バネによりバネ付勢したことを特徴とするステッピングモータ。

【請求項2】 ステータ部から突出されたモータ回転軸にリードスクリー部が形成され、上記モータ回転軸の突出側先端部とモータ側他端部をそれぞれ軸受で支持すると共に、上記モータ回転軸をスラスト荷重バネによりスラスト方向にバネ付勢してなるステッピングモータにおいて、上記突出側先端部の軸受をスラスト軸受とし、上記モータ側他端部の軸受をラジアル軸受とし、このラジアル軸受を貫通したモータ回転軸の先端を上記スラスト荷重バネによりバネ付勢したことを特徴とするステッピングモータ。

【請求項3】 ラジアル軸受を嵌合保持する側板の該嵌合孔の内径を、上記モータ回転軸と一体回転するロータの径よりも大きくしたことを特徴とする請求項1又は2記載のステッピングモータ。

【請求項4】 ステータ部から突出されたモータ回転軸にリードスクリー部が形成され、上記モータ回転軸の突出側先端部とモータ側他端部をそれぞれ軸受で支持すると共に、上記モータ回転軸をスラスト荷重バネによりスラスト方向にバネ付勢してなるステッピングモータにおいて、上記ステータ部を固定する取付板の一部を、上記突出側先端部の軸受を保持するフレーム側に突出させ、その突出部をそのフレームに嵌合させることにより、上記ステータ部を上記フレームに対し位置決め固定することを特徴とするステッピングモータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、モータ回転軸にリードスクリー部が形成されたステッピングモータに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来は、図7に示すように、モータ回転軸31にリードスクリー部32が形成されたステッピングモータ30は、そのモータ回転軸31の両端を2つのスラスト軸受33、34でそれぞれ支持される構成となっている。そして、スラスト軸受34側は、さらに、メタル軸受35によりラジアル方向の支持をする構成となっている。なお、モータ回転軸31には、ステータ部36とわずかな隙間をもって対向するようにロータマグネット37が固着されている。また、この軸受34は、

板バネ38とボール39とで構成され、モータ回転軸31のスラスト荷重をこの板バネ38のバネ圧で移動可能に受け止めている。一方、ステータ部36は、取付板51に固定され、この取付板51がフレーム50にねじで固定されることにより、フレーム50にステータ部36側が固定されている。この固定の際、メタル軸受35が位置決めのために利用されている。

【0003】 また、モータ回転軸を軸受けするに際し、実開平6-21383に示されるように中央のメタル軸受を省略し、2つのスラスト軸受のみで、モータ回転軸を軸受けするように構成されるステッピングモータもある。このステッピングモータ40は、図8のような概略構成となっている。すなわち、そのモータ回転軸41の両端を先端側の軸受（図示省略）とステータ部側の軸受42で支持し、かつステータ部側の軸受42を図9に示すような予圧板バネ43と複数のボール44からなる球軸受としている。一方、ステータ部をフレーム50に取り付ける方法は、図7と同様な方法を採用している。すなわち、取付板51とねじを利用してステータ部をフレーム50に取り付けている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような図7に示す構造のステッピングモータ30においては、リードスクリー部32に係合する被送り体の反力により、モータ回転軸31がメタル軸受35に当たり、カタカタ音が発生する場合が生じている。これは、この構成のステッピングモータ30では、被送り体の送り方向が異なるため、リードスクリー部32の受ける反力も回転方向によって異なる結果、その変動によってカタカタ音が生じやすいものとなっているためである。

【0005】 一方、このカタカタ音の発生は、メタル軸受35の部分で摺動ロスが発生することにもつながっている。また、このメタル軸受35の存在そのものが、その摺動支持機能によってモータ回転軸31の回転力を減少させる原因となっている。特に、メタル軸受35が中央にある一方、板バネ38がモータ回転軸31のモータ側他端部を押圧する構造のため、メタル軸受35に対し側圧が発生し易くなっている。この側圧の発生は、摺動ロスの増加につながり、モータ回転軸31の回転力をさらに減少させている。

【0006】 一方、実開平6-21383に示されるステッピングモータ40は、図7に示すようなメタル軸受35がないので、モータ回転軸41の支持部での摩擦が減少する効果を有する。しかし、このステッピングモータ40では、ステータとロータの同軸度を出すため、図7の板バネ38に相当する予圧板バネ43を図9に示すように複数の螺旋形状の腕部を形成した複雑な形状としている。

【0007】 しかも、この予圧板バネ43は、モータ回転軸41のスラスト移動ばかりでなく、ラジアル方向の

移動も軸受けするものであるので、バネ定数の設定が難しくなっている。すなわち、ラジアル移動を押さえるためにバネを強くすると、モータ回転軸 41 に対しての負荷が大きくなり、回転ロスが生ずる。一方、スラスト負荷を押さえるためバネ力を小さくすると、ラジアル方向のたわみも大きくなり、モータ回転軸 41 が軸受 42 から外れたり、モータ回転軸 41 が貫通する孔 45 の周辺角部 46 に当たったりする。

【0008】また、図 7 に示す構造のステッピングモータ 30 では、ステータ部 36 とロータマグネット 37 の位置関係を決めるに際し、メタル軸受 35 を利用して行うことができるが、図 8 に示すステッピングモータ 40 では、軸受けを利用することができない。しかも、図 8 に示すステッピングモータ 40 は、ねじを利用して取付板 51 をフレーム 50 に固定しており、ねじ穴の精度とねじ締め時の作業精度の問題から、ステータとロータとの間の垂直精度も含めた位置関係精度が悪くなりがちとなっている。

【0009】本発明は、モータ回転軸の摺動ロスやモータ回転軸に帰因するカタカタ音の発生を確実に防止できるステッピングモータを提供することを目的とする。また、本発明は、ステータとロータの垂直精度を含めた位置関係精度を簡単に出すことができるステッピングモータを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するため、請求項 1 記載の発明では、ステータ部から突出されたモータ回転軸にリードスクリュ部が形成され、モータ回転軸の突出側先端部とモータ側他端部をそれぞれ軸受で支持すると共に、モータ回転軸をスラスト荷重バネによりスラスト方向にバネ付勢してなるステッピングモータにおいて、モータ回転軸のモータ側他端部の回転中心に円柱形の突出ピンを形成し、該突出ピンをラジアル軸受で支持すると共に、突出ピンをスラスト荷重バネによりバネ付勢している。

【0011】また、請求項 2 記載の発明では、ステータ部から突出されたモータ回転軸にリードスクリュ部が形成され、モータ回転軸の突出側先端部とモータ側他端部をそれぞれ軸受で支持すると共に、モータ回転軸をスラスト荷重バネによりスラスト方向にバネ付勢してなるステッピングモータにおいて、突出側先端部の軸受をスラストと軸受とし、モータ側他端部の軸受をラジアル軸受とし、このラジアル軸受を貫通したモータ回転軸の先端をスラスト荷重バネによりバネ付勢している。

【0012】さらに、請求項 3 記載の発明は、請求項 1 又は 2 記載のステッピングモータにおいて、ラジアル軸受を嵌合保持する側板の該嵌合孔の内径を、モータ回転軸と一体回転するロータの径よりも大きくしている。

【0013】加えて、請求項 4 記載の発明では、ステータ部から突出されたモータ回転軸にリードスクリュ部

が形成され、モータ回転軸の突出側先端部とモータ側他端部をそれぞれ軸受で支持すると共に、モータ回転軸をスラスト荷重バネによりスラスト方向にバネ付勢してなるステッピングモータにおいて、ステータ部を固定する取付板の一部を、突出側先端部の軸受を保持するフレーム側に突出させ、その突出部をそのフレームに嵌合させることにより、ステータ部をフレームに対し位置決め固定している。

【0014】本発明のステッピングモータは、ステータ部とロータとの相互磁気作用によってモータ回転軸が回転駆動されると、ステータ部から突出した部分に形成されたリードスクリュ部も回転する。すると、このリードスクリュ部と係合する被送り体が左右の一方に送られる。この折、モータ回転軸は、2つの軸受でその両端がそれぞれ支持される。この支持に当たり、モータ回転軸のモータ側他端部の回転中心に設けられたモータ回転軸と一体または別体の円柱形の突出ピンをラジアル軸受で支持するので、モータ回転軸はラジアル方向に動くことがない。しかも、その突出ピンをスラスト荷重バネでバネ付勢しているので、バネ付勢点とラジアル軸受の距離が短くなり、側圧は発生しにくくなる。

【0015】また、ラジアル軸受に嵌合保持する側板の該嵌合孔の内径をロータの径よりも大きくすることにより、ロータを装着した後にラジアル軸受を装着できるようになる。このラジアル軸受等を装着した後に、スラスト荷重バネによりこのラジアル軸受を押圧すると共にモータ回転軸にスラスト荷重を与えている。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図 1 から図 3 に基づき説明する。

【0017】ステッピングモータ 1 は、ステータ部 2 から突出されたモータ回転軸 3 を有している。そして、このモータ回転軸 3 の突出側には、リードスクリュ部 4 が形成されており、モータ側他端部には、円柱形の突出ピン 5 がその嵌合孔 3a に圧入または接着により形成されている。また、モータ回転軸 3 の突出側先端部はピボットベ어링により構成されるスラスト軸受 6 で支持され、モータ側他端部はラジアル軸受 7 で支持されている。ここで、モータ回転軸 3 の突出側先端部のスラスト軸受 6 は、従来公知のピボットベ어링による軸受と同様な構成となっており、詳細な説明は省略する。一方、ラジアル軸受 7 の側には、このラジアル軸受 7 を嵌合保持する側板 8 と、突出ピン 5 の先端に当接し、モータ回転軸 3 をバネ付勢するスラスト荷重バネ 9 が設けられている。

【0018】ステータ部 2 は、ケースを兼ねる第 1 ステータ 10 と、この第 1 ステータ 10 の極歯 10a と交互に入り組む極歯を有する第 2 ステータ 11 と、この第 2 ステータ 11 と背中合わせに固定される第 3 ステータ 12 と、この第 3 ステータ 12 の極歯 12a と交互に入り

10

20

30

40

50

組む極歯を有する第 4 ステータ 13 と、第 1 ステータ 10 と第 2 ステータ 11 との間に挿入されるドーナツ状のコイルボビンを有するコイル 14 と、第 3 ステータ 12 と第 4 ステータ 13 との間に挿入されるドーナツ状のコイルボビンを有するコイル 15 とで構成される。なお、この構成は、従来公知のステッピングモータのステータ部と同様である。

【0019】また、このステータ部 2 には、各種機器へ取り付けするための取付板 16 が、モータ回転軸 3 の突出側に固着されている。そして、この取付板 16 には、モータ回転軸 3 の突出側に突出させられた突出嵌合部 16a が絞り加工により形成され、その中央には、軸貫通孔 16b が設けられ、モータ回転軸 3 が貫通している。この貫通したモータ回転軸 3 の外周と突出嵌合部 16a の内周面との隙間 L は、ラジアル軸受 7 とモータ回転軸 3 の同軸度誤差以上とするのが好ましい。また、軸貫通孔 16b の直径 M は、後述するロータマグネット 17 の直径以下となるように構成されている。

【0020】モータ回転軸 3 には、円筒状の Sm-Co 系のロータマグネット 17 が固着される。また、モータ回転軸 3 の先端には、突出ピン 5 を圧入または接着により固定される全体が円柱状で先端が円錐となった嵌合孔 3a が形成されている。また、ロータマグネット 17 の両端のモータ回転軸 3 に接する側は、テーパ状に切り欠かれた凹部 18、18 が形成されている。なお、この凹部 18、18 のうち、軸貫通孔 16b の側の凹部 18 とモータ回転軸 3 の細径部 3b には、隙間 L を通過してステータ部 2 の内部に入ってくるゴミが蓄えられる。この結果、ロータマグネット 17 とステータ部 2 とが対向する磁気ギャップ部分にゴミが入らなくなる。

【0021】モータ回転軸 3 に形成されるリードスクリュ部 4 は、従来公知のリードスクリュ部と同様であり、このリードスクリュ部 4 に係合する被送り体（図示省略）をモータ回転軸 2 の回転に伴い、軸方向へ移動させる機能を有している。なお、モータ回転軸 3 の回転方向を切り替えることによって、被送り体の移動方向を制御している。また、モータ回転軸 3 のモータ側の突出他端部となる突出ピン 5 は、モータ回転軸 3 より細い円柱形状の軸とされている。

【0022】そして、ラジアル軸受 7 は円筒形とされ、その中央に突出ピン 5 を貫通させると共にラジアル支持する支持貫通孔 7a を有している。このラジアル軸受 7 は、さらに、その外周に側板 8 とスラスト荷重バネ 9 の間に挟み込まれて固定されるはかま部 7b を有している。なお、このラジアル軸受け 7 は、焼結軸受または樹脂軸受とされている。

【0023】また、側板 8 は、ラジアル軸受 7 を軽圧入または遊合により嵌合保持する嵌合孔 8a を有する円形板となっている。そして、嵌合孔 8a の内径 D2 をロータマグネット 17 の外径 D1 より大きくし、側板 8 の固

定後に、ロータ、すなわち、ロータマグネット 17 を固着したモータ回転軸 3 を組み込めるようにしている。なお、側板 8 のステータ部への固定は、溶接またはスラスト荷重バネ 9 のフック 19a によりなされる。また、この側板 8 には、モータの取付位置を調整するための 2 つの円形の孔 8b が設けられている。

【0024】スラスト荷重バネ 9 は、一枚の金属板 19 を利用して形成されている。この金属板 19 には、フック部 19a と、突出ピン 5 に当接しモータ回転軸 3 をスラスト方向にバネ付勢するスラスト荷重バネ 9 と、ラジアル軸受 7 を押圧する軸受押えバネ 19b と、ラジアル軸受け 7 が入り込む中心孔 19c とが設けられている。なお、フック部 19a は、180 度対称に 2 つ設けられ、スラスト荷重バネ 9 は、外周部で外方に若干折り曲げられた後、中心側に延出するように形成されている。そして、スラスト荷重バネ 9 の突出ピン 5 と当接する部分は、円形状の突起 9a となっており、突出ピン 5 と点接触している。また、スラスト荷重バネ 9 は、前述のように外周部で若干折り曲げられた後、中心側にラジアル方向と平行に伸ばされているので、モータ回転軸 3 に対するスラスト付勢力は、スラスト方向と同一方向となり、ラジアル軸受 7 に側圧がかかりにくい構成となっている。

【0025】また、軸受押えバネ 19b は、モータ回転軸 3 の回転中心を中心として点対称に 4 つ設けられている。さらに、金属板 19 には、側板 8 の円形孔 8b と一致し、モータの取付位置を調整するための 2 つの孔 19d が設けられている。

【0026】なお、スラスト軸受 6 は、フレーム 20 に固定されている。このフレーム 20 には、さらにステータ部 2 側が固定されている。この固定は、取付板 16 の突出嵌合部 16a をフレーム 20 に設けられる嵌合孔に嵌合させることにより行っている。

【0027】以上のようにステッピングモータ 1 が構成されると、モータの組立時においてスラストガタがあったとしても、そのスラストガタは、突出ピン 5 がスラスト荷重バネ 9 によりスラスト方向にバネ付勢されることにより吸収される。このとき、突出ピン 5 は、ラジアル軸受 7 にガイドされているので、ラジアル方向に移動することはない。

【0028】ここで、ステッピングモータ 1 の組立は、次のように行う。すなわち、まず、フレーム 20 にスラスト軸受 6 を固定する。その後、側板 8 および取付板 16 を固定したステータ部 2 をフレーム 20 に取り付ける。この取付は、突出嵌合部 16a をフレーム 20 の嵌合孔に嵌合させることにより行う。次に、ロータマグネット 17 を有するモータ回転軸 3 をステータ部 2 および軸貫通孔 16b を通してその先端をスラスト軸受 6 に係合させる。その後、ラジアル軸受 7 を突出ピン 5 が挿通するように組み込む。そして、最後に金属板 19 のフック

ク部9aを第1ステータ10の外周に掛けることにより、突出ピン5を付勢すると共にラジアル軸受7を固定する。なお、モータ回転軸3の回転停止位置を調整するため、モータの取付位置調整用の孔8b、19dを利用して、ステータ部2を回転させることを適宜行う。

【0029】このように構成されるステッピングモータ1の動作は、次のとおりである。すなわち、ステータ部2のコイル14、15に電流が流れると、ステータ部2とロータマグネット17との間の磁気相互作用により、ロータマグネット17と一体のモータ回転軸3が回転する。すると、リードスクリュ部4が回転し、被送り体

(図示省略)を軸方向に移動させる。

【0030】このような被送り体の移動の際、図7の従来のステッピングモータ30では、2つのスラスト軸受間のメタル軸受35によって、カタカタ音が発生したり、回転ロスが生じていたが、本発明のステッピングモータ1では、そのようなメタル軸受がなく、しかもモータ回転軸3の外周と取付板16の内周面との間に隙間Lを設け、しかもラジアル軸受7でガイドする構成としているので、モータ回転軸3が取付板16に当たることはない。このため、カタカタ音の発生は生ぜず、しかもスラスト軸受6およびラジアル軸受7の部分以外での摺動ロスが生ずることはない。

【0031】また、この実施の形態では、ラジアル軸受7とスラスト荷重バネ9が近接して配置されているため、ラジアル軸受7に対し側圧がかかりにくく、摺動ロスの発生も少ないものとなる。

【0032】なお、この実施の形態では、側板8の嵌合孔8aの内径D2は、ロータマグネット17の外径D1より大きくしているため、側板8をステータ部2に組み付けてからモータ回転軸3等からなるロータを組み付けることができる。加えて、取付板16の突出嵌合部16aは、フレーム20への固定機能と、ステータ部2とフレーム20との間の位置決め機能と、隙間Lを形成する機能の3つを兼ねており、組み立て効率が良いものとなり、組み立て精度もアップする。

【0033】また、この実施の形態では、モータ回転軸3より細径の突出ピン5を使用し、その突出ピン5が軸受けされるので、摺動ロスが小さいものとなる。また、突出ピン5はモータ回転軸3とは別体となるため、モータ回転軸3の外周部はいずれも摺動部とならず、その面粗度を粗くすることができる。このため、研磨やバレル等の表面処理工程を適宜なくすることができる。加えて、スラスト荷重バネ9が一枚の金属板19から形成され、その金属板19にはフック部19aや軸受押えバネ19b等も設けられているので、部品点数が増加せず、しかも組み立てが容易となる。

【0034】なお、上述の各実施の形態は、本発明の好適な実施の形態の例であるが、これに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々

変形実施可能である。例えば、取付板16とフレーム20との係合を、図4に示すような半抜き形状の突起16cを利用して行うようにしても良い。なお、この場合は、フレーム20にこの突起16cを嵌合させる嵌合凹部を設ける必要がある。

【0035】また、図5のように、突出ピン5の先端を半球状とし、スラスト荷重バネ9の付勢バネ部9bをフラット状にしても良い。また、モータ側の突出他端部となる突出ピン5をモータ回転軸3と別体にするのではなく、図6のように、モータ回転軸3と一体にしたものでも良い。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1および2記載のステッピングモータでは、従来存在していたメタル軸受がなく、しかも、モータ側他端部の突出ピンやモータ回転軸の先端部をラジアル軸受にて軸方向にガイドする構成となっているため、モータ回転軸の摺動ロスやモータ回転軸の動きに帰因するカタカタ音の発生を確実に防止することができる。しかも、スラスト荷重バネとラジアル軸受とは従来構造に比べ、極めて近接して配置されるので、ラジアル軸受にかかる側圧は、ほとんどなくなり、摺動ロスもさらに減少する。

【0037】加えて、請求項3記載の発明では、ロータの外径より側板の嵌合孔の内径を大きくしているため、側板をステータ部に固定してから、ロータマグネットやモータ回転軸等から構成されるロータを組み付けることができるので、組み立てし易いものとなる。

【0038】また、請求項4記載の発明では、ステータ部を含めたモータ本体のフレームへの取り付けと位置決めを取付板の突出嵌合部をフレームに嵌合させることにより行っているため、その位置決めと固定が精度良く、しかも簡単に行うことができる。このため、ステータ部とロータの垂直精度を含めた位置関係精度を簡単に出すことができるものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の要部断面図である。

【図2】図1の要部の分解図である。

【図3】図1のモータ回転軸のモータ側他端部から見たフレームを除いた平面図である。

【図4】取付板の他の実施の形態を示す図である。

【図5】突出ピンとスラスト荷重バネの他の実施の形態を示す図である。

【図6】突出ピンの他の実施の形態を示す図である。

【図7】従来の一般に使用されているステッピングモータを示す図である。

【図8】従来の他のステッピングモータの概略構成図である。

【図9】図8のステッピングモータに使用される予圧板バネを示す図である。

【符号の説明】

- 1 ステッピングモータ
2 ステータ部
3 モータ回転軸
4 リードスクリュー部
5 突出ピン
6 スラスト軸受

* 7 ラジアル軸受

8 側板

9 スラスト荷重バネ

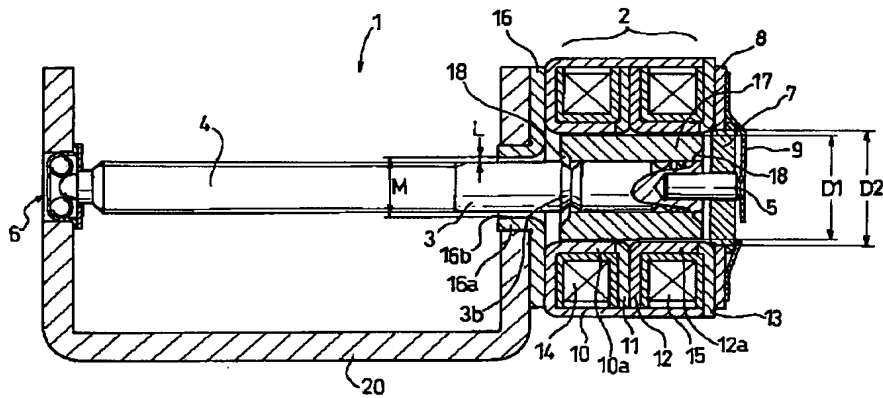
16 取付板

17 ロータマグネット

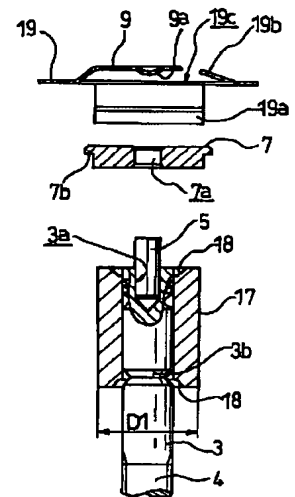
20 フレーム

*

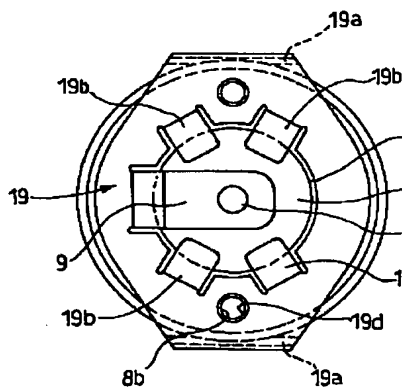
【図1】



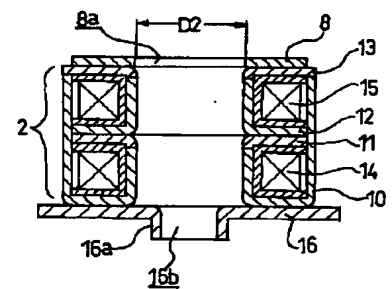
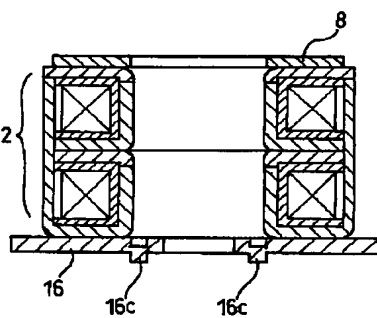
【図2】



【図3】

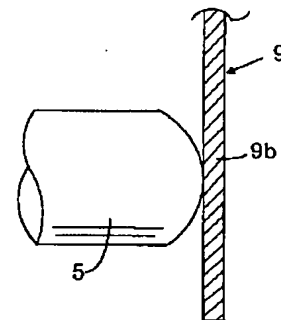
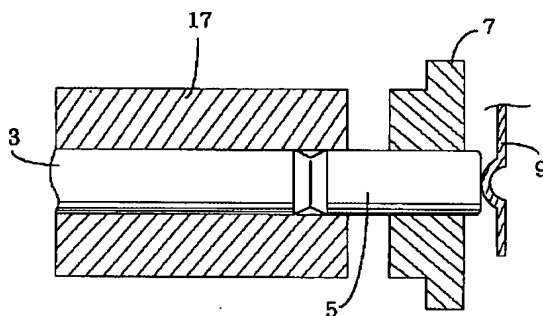


【図4】

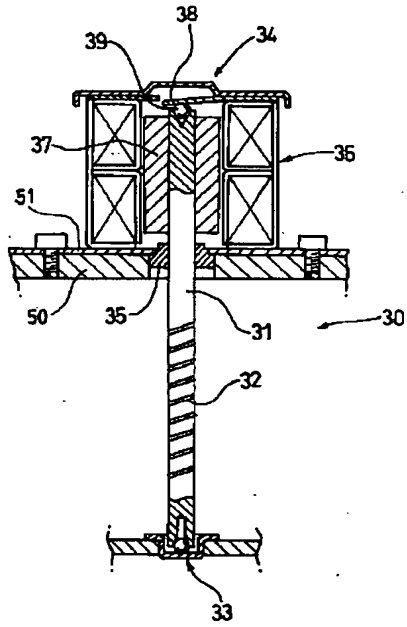


【図5】

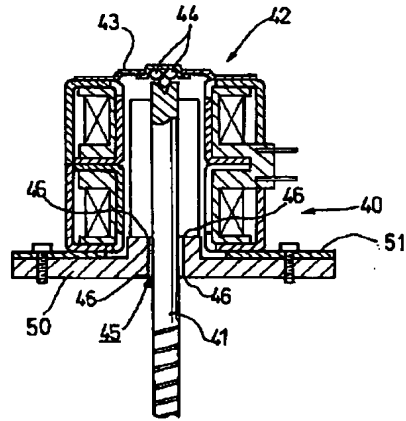
【図6】



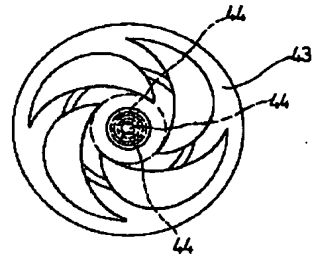
【図7】



【図8】



【図9】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
【部門区分】第7部門第4区分
【発行日】平成13年6月8日(2001.6.8)

【公開番号】特開平 9-135562
【公開日】平成9年5月20日(1997.5.20)
【年通号数】公開特許公報 9-1356
【出願番号】特願平 7-314745
【国際特許分類第7版】

H02K 37/24
5/167

【F I】

H02K 37/24 M
5/167 Z

【手続補正書】

【提出日】平成11年8月12日(1999.8.12)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正内容】

【0021】モータ回転軸3に形成されるリードスクリ

ュー部4は、従来公知のリードスクリュースと同様であり、このリードスクリュース部4に係合する被送り体(図示省略)をモータ回転軸3の回転に伴い、軸方向へ移動させる機能を有している。なお、モータ回転軸3の回転方向を切り替えることによって、被送り体の移動方向を制御している。また、モータ回転軸3のモータ側の突出他端部となる突出ピン5は、モータ回転軸3より細い円柱形状の軸とされている。